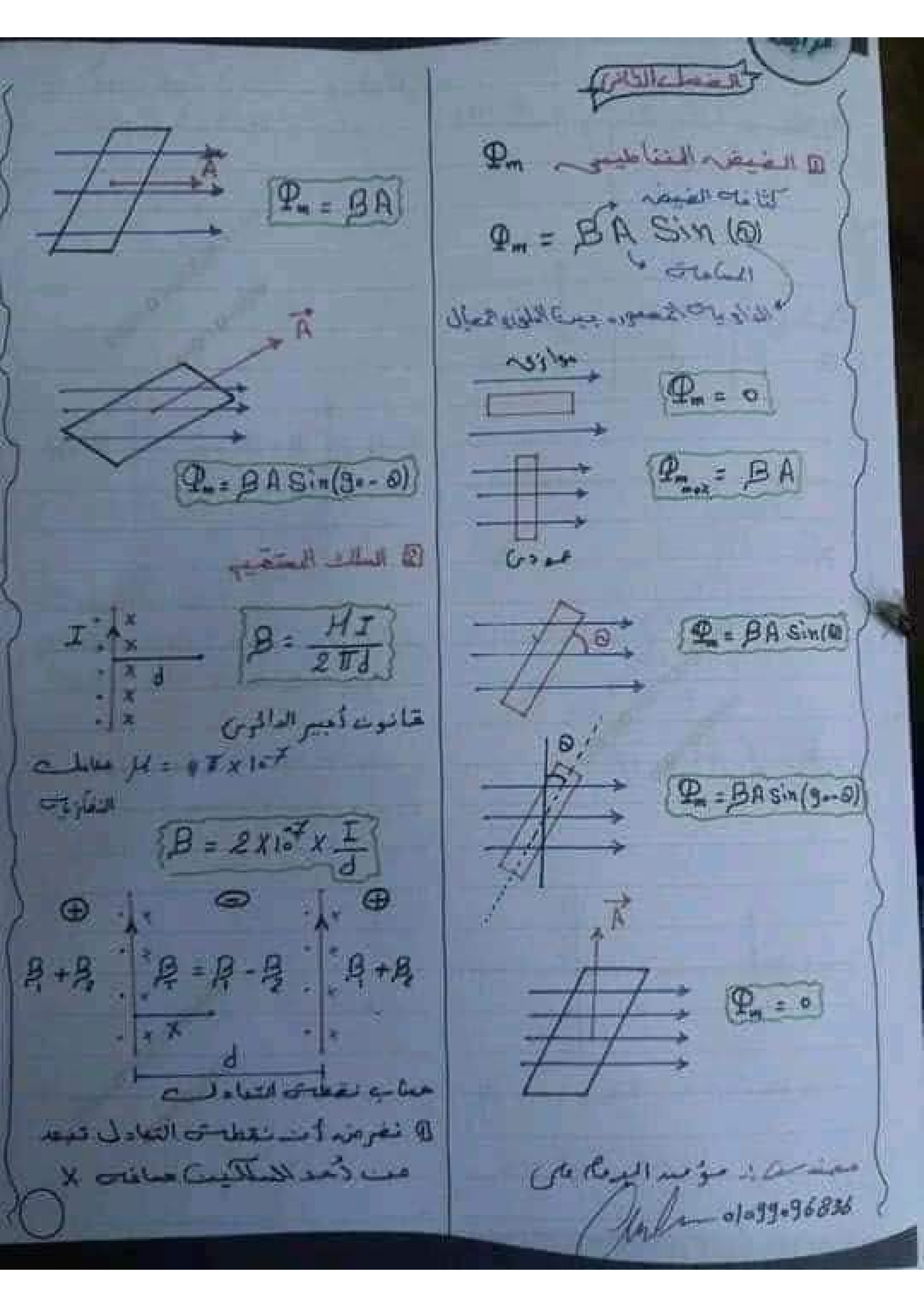


الفصل الثاني

① الفيض المغناطيسي Φ_m

كثافة الفيض

$$\Phi_m = B A \sin(\theta)$$

المساحة

الزاوية المحصورة بين الملف والمجال

موازي

$$\Phi_m = 0$$

عمودي

$$\Phi_{m_{max}} = B A$$

$$\Phi_m = B A \sin(\theta)$$

$$\Phi_m = B A \sin(90 - \theta)$$

$\vec{A}$

$$\Phi_m = 0$$

$\vec{A}$

$$\Phi_m = B A$$

$\vec{A}$

$$\Phi_m = B A \sin(90 - \theta)$$

② السلك المستقيم

I, d

$$B = \frac{\mu I}{2 \pi d}$$

قانون أمبير الدائري

$\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ معامل النفاذية

$$B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d}$$

⊕ ⊖ ⊕

$B_1 + B_2$ $B_t = B_1 - B_2$ $B_1 + B_2$

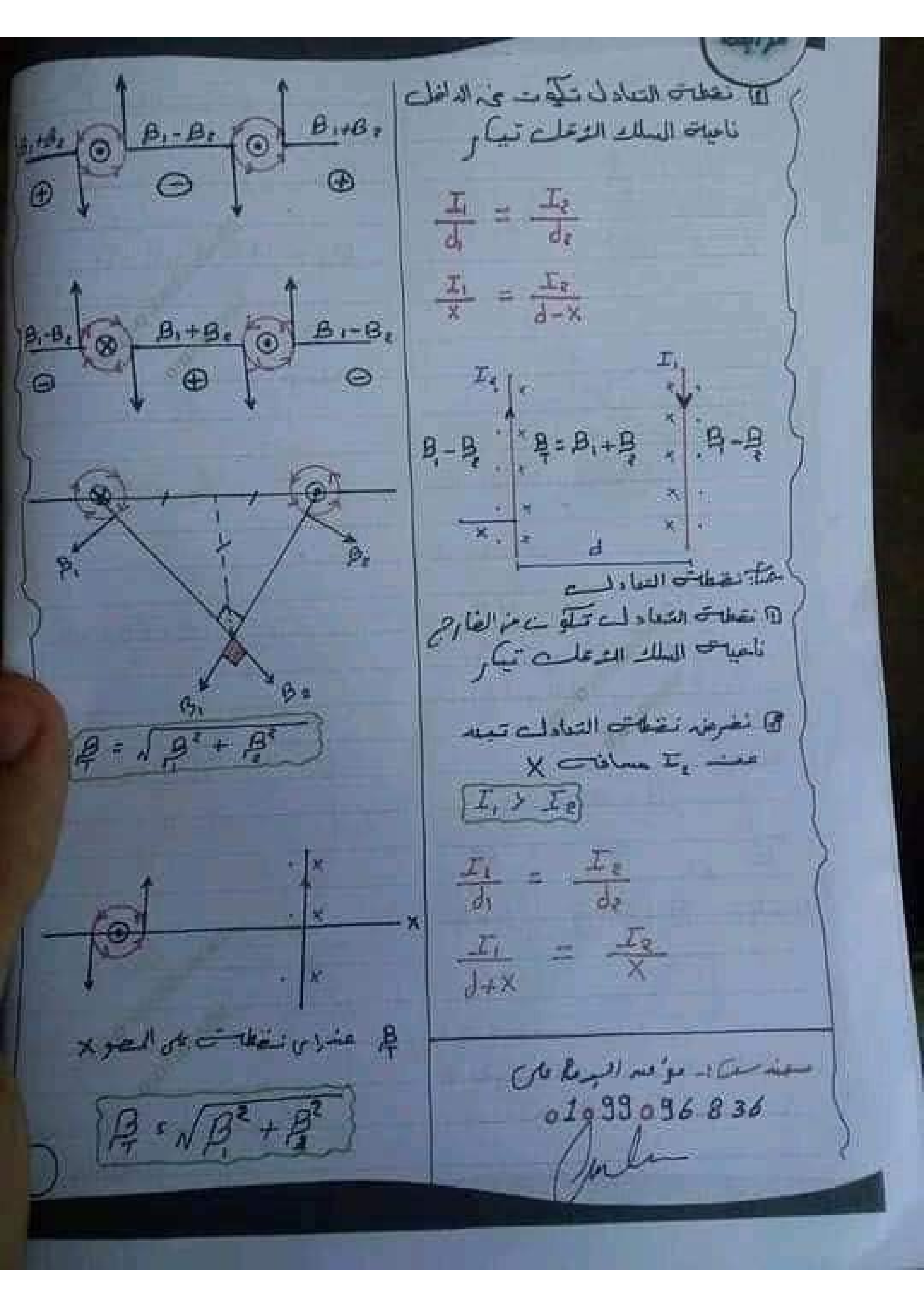
X, d

حساب نقطة التعادل

③ نفرض أن نقطة التعادل تبعد عن أحد السلكين مسافة X

مهندس: مؤمن البرنس علي

01099096836



② نقطة التعادل تكون في الداخل ناحية السلك الأقل تيار

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1}{x} = \frac{I_2}{d-x}$$

مكان نقطة التعادل

① نقطة التعادل تكون في الخارج ناحية السلك الأقل تيار

③ نفرض نقطة التعادل تبعد عن I_2 مسافة X

$I_1 > I_2$

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1}{d+x} = \frac{I_2}{x}$$

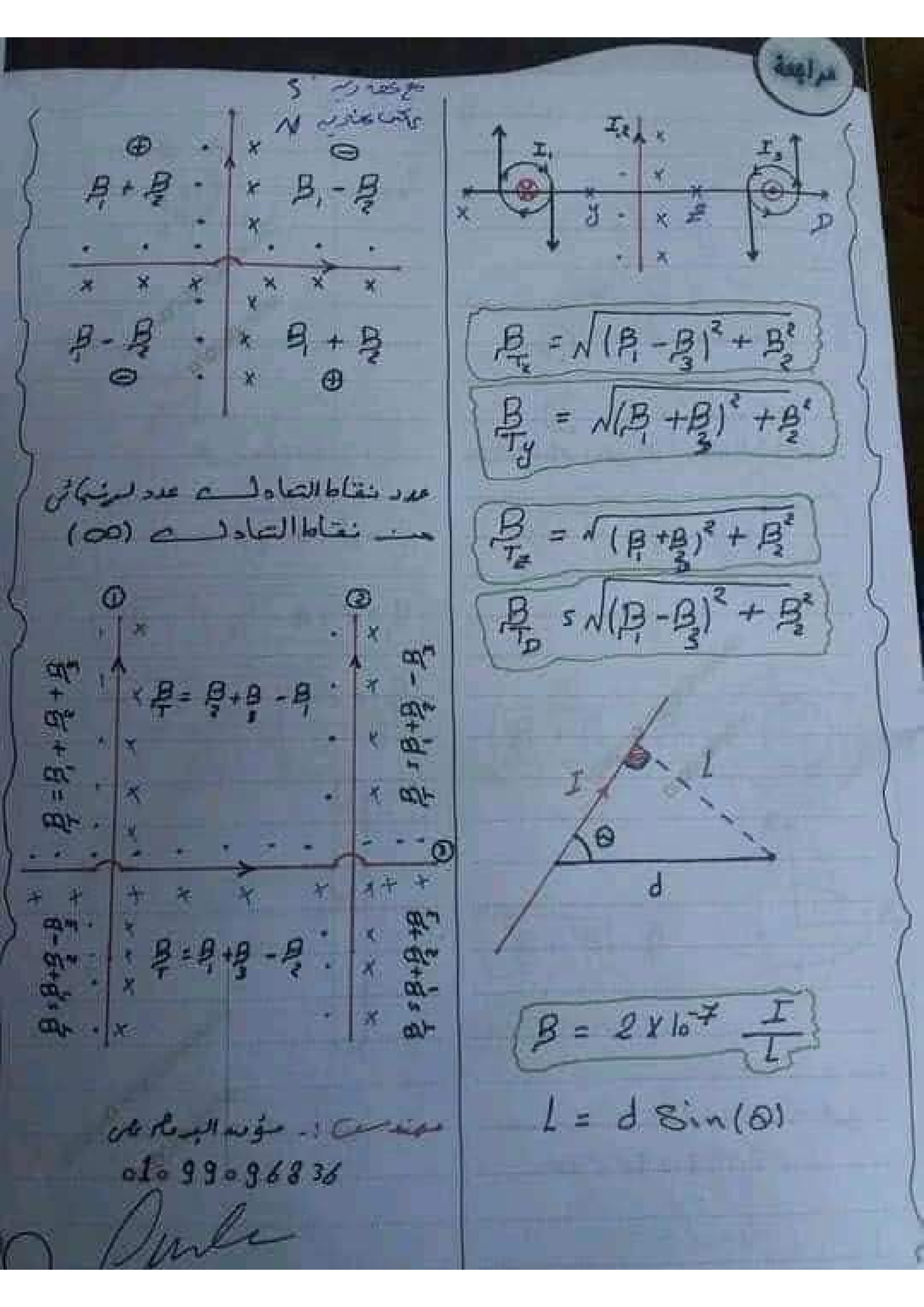
مستر/ مؤمن البرعي

01099096836

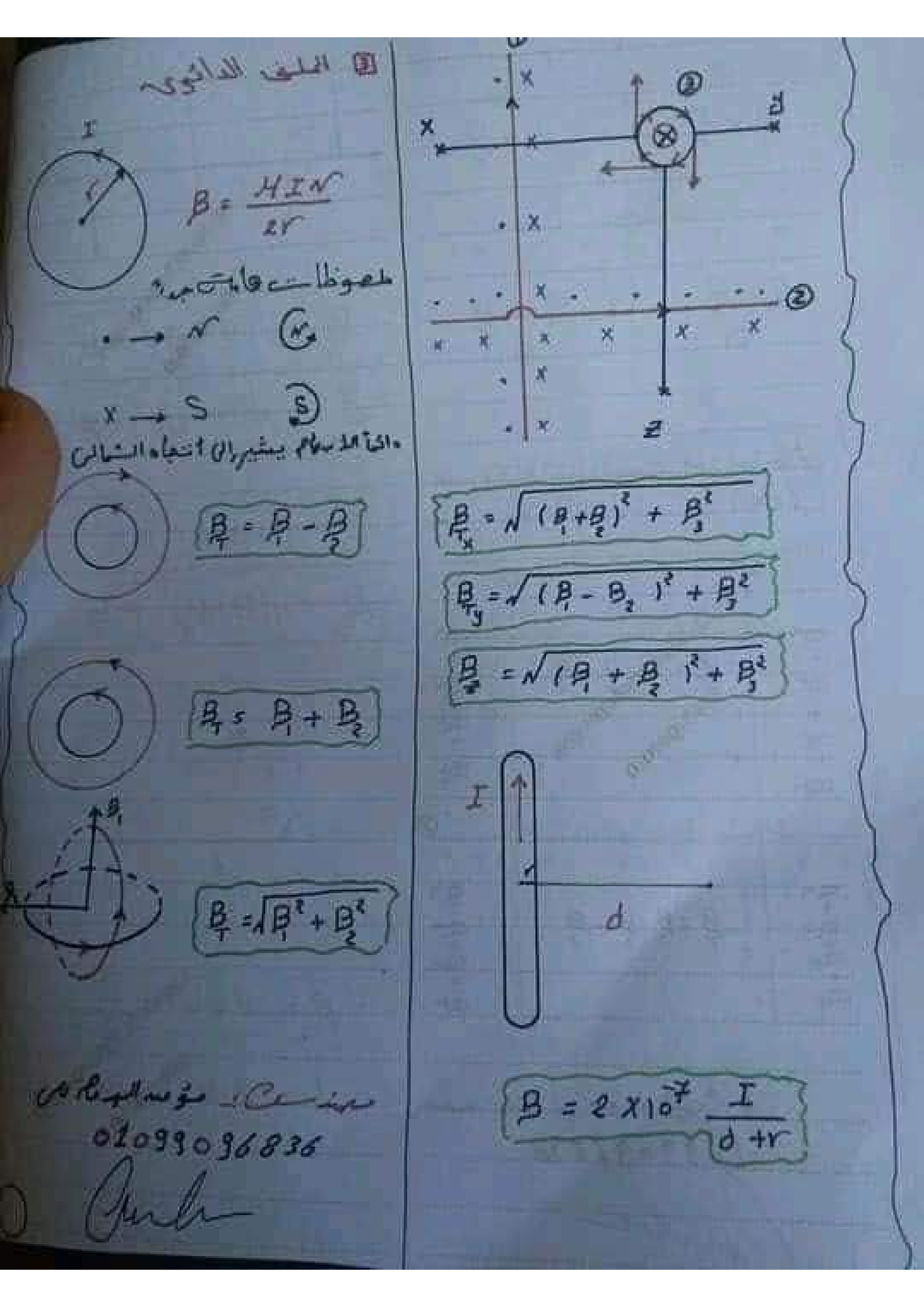
$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

B_T عند أي نقطة على المحور X

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$



مراجعة
S
N
$B_1 + B_2$
$B_1 - B_2$
$B_1 - B_2$
$B_1 + B_2$
عدد نقاط التعادل = عدد السلكين
حتى نقاط التعادل = (∞)
$B_T = B_1 + B_2 + B_3$
$B_T = B_2 + B_3 - B_1$
$B_T = B_1 + B_2 - B_3$
$B_T = B_1 + B_2 - B_3$
$B_T = B_1 + B_3 - B_2$
$B_T = B_1 + B_2 + B_3$
I_1
I_2
I_3
x
y
z
D
$B_{Tx} = \sqrt{(B_1 - B_3)^2 + B_2^2}$
$B_{Ty} = \sqrt{(B_1 + B_3)^2 + B_2^2}$
$B_{Tz} = \sqrt{(B_1 + B_3)^2 + B_2^2}$
$B_{TD} = \sqrt{(B_1 - B_3)^2 + B_2^2}$
I
L
θ
d
$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{L}$
$L = d \sin(\theta)$
مهندس :- مؤمن البرهامي
01099096836



③ الملف الدائري

$$B = \frac{\mu I N}{2r}$$

ملحوظات هامة جدا

$\bullet \rightarrow N$

$\times \rightarrow S$

اتجاه الأسهم يشير إلى اتجاه الشمال

$$B_T = B_1 - B_2$$

$$B_T = B_1 + B_2$$

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

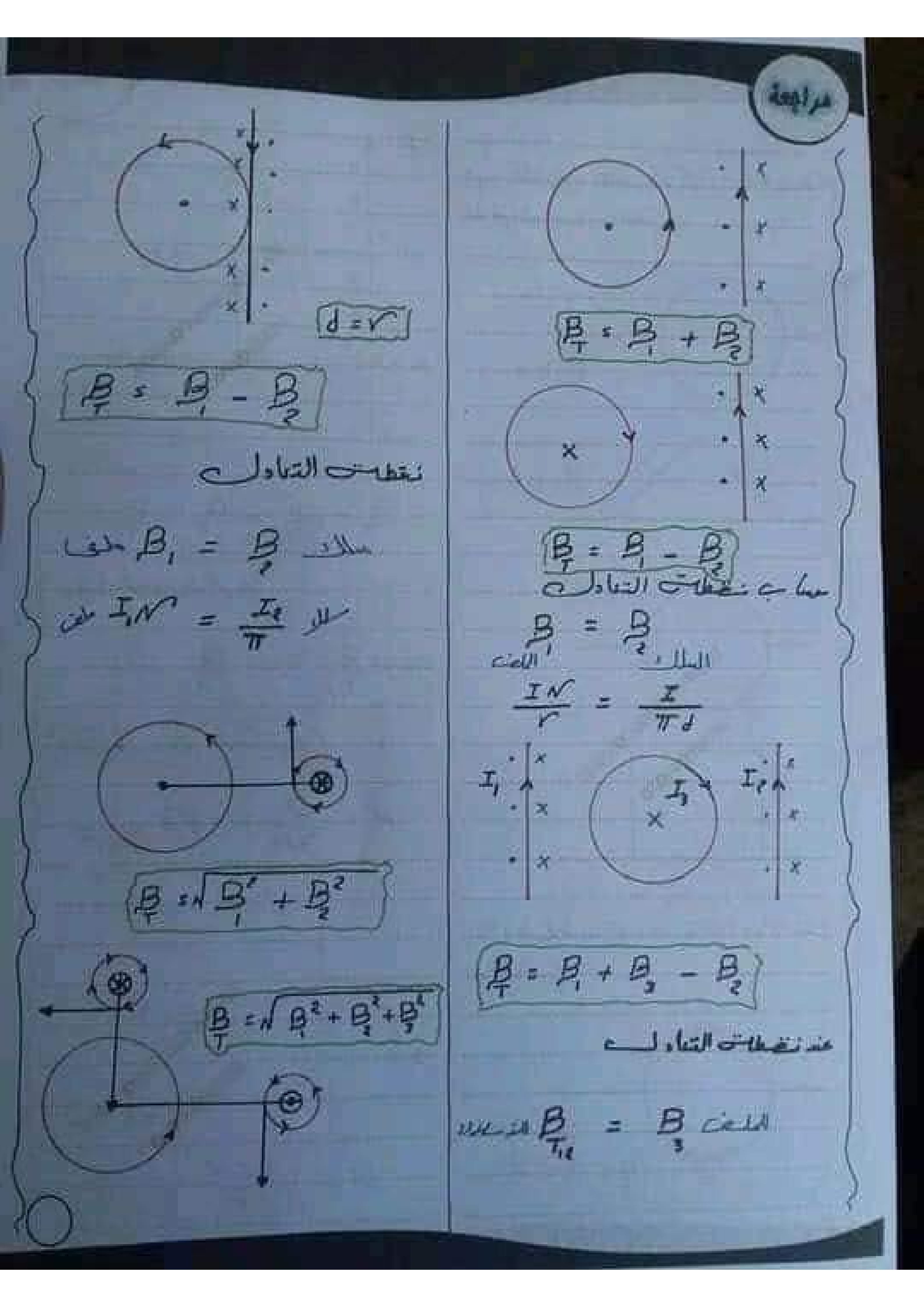
$$B_{T_x} = \sqrt{(B_1 + B_2)^2 + B_3^2}$$

$$B_{T_y} = \sqrt{(B_1 - B_2)^2 + B_3^2}$$

$$B_{T_z} = \sqrt{(B_1 + B_2)^2 + B_3^2}$$

$$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d + r}$$

مستر: [illegible] مؤسسة ...
01099096836



مراجعة

$B_T = B_1 + B_2$

$B_T = B_1 - B_2$

حساب نقطة التعادل

B_1 الملف $= B_2$ السلك

$\frac{IN}{r} = \frac{I}{\pi d}$

I_1 I_3 I_2

$B_T = B_1 + B_3 - B_2$

عند نقطة التعادل

للسلكين $B_{T_{12}} = B_3$ الملف

$d = r$

$B_T = B_1 - B_2$

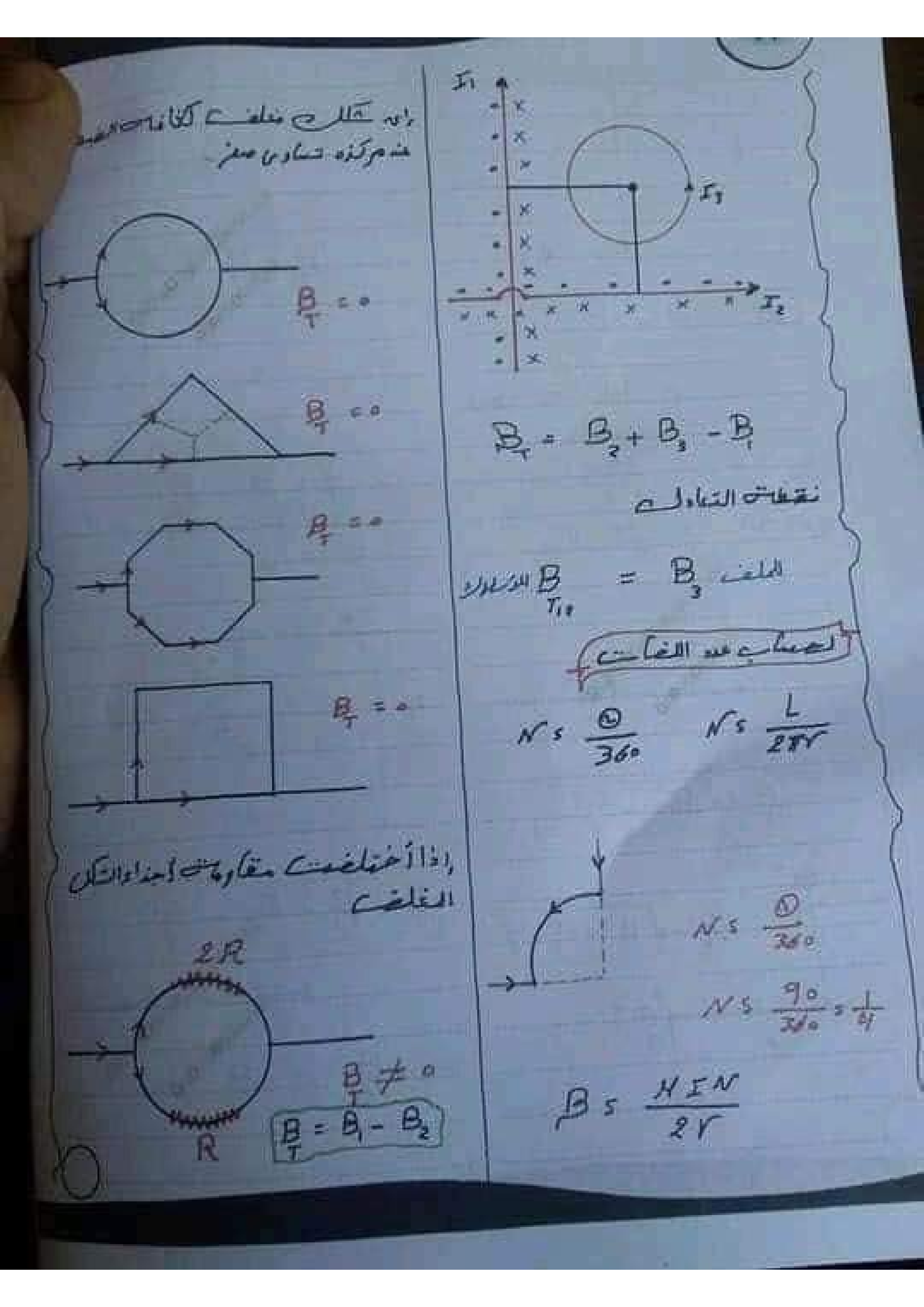
نقطة التعادل

سلك B_1 ملف $= B_2$ سلك

ملف $I_1 N = \frac{I_2}{\pi}$ سلك

$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2}$



$B_T = B_2 + B_3 - B_1$

نقطة التعادل

$B_{T_{1}}$ للأسلاك $= B_3$ الملف

لحساب عدد اللفات

$N = \frac{\theta}{360}$ $\quad$ $N = \frac{L}{2\pi r}$

$N = \frac{\theta}{360}$

$N = \frac{90}{360} = \frac{1}{4}$

$B = \frac{\mu I N}{2r}$

رابعا: شكل ملف كثافة الفيض
عند مركزه تساوي صفر

$B_T = 0$

$B_T = 0$

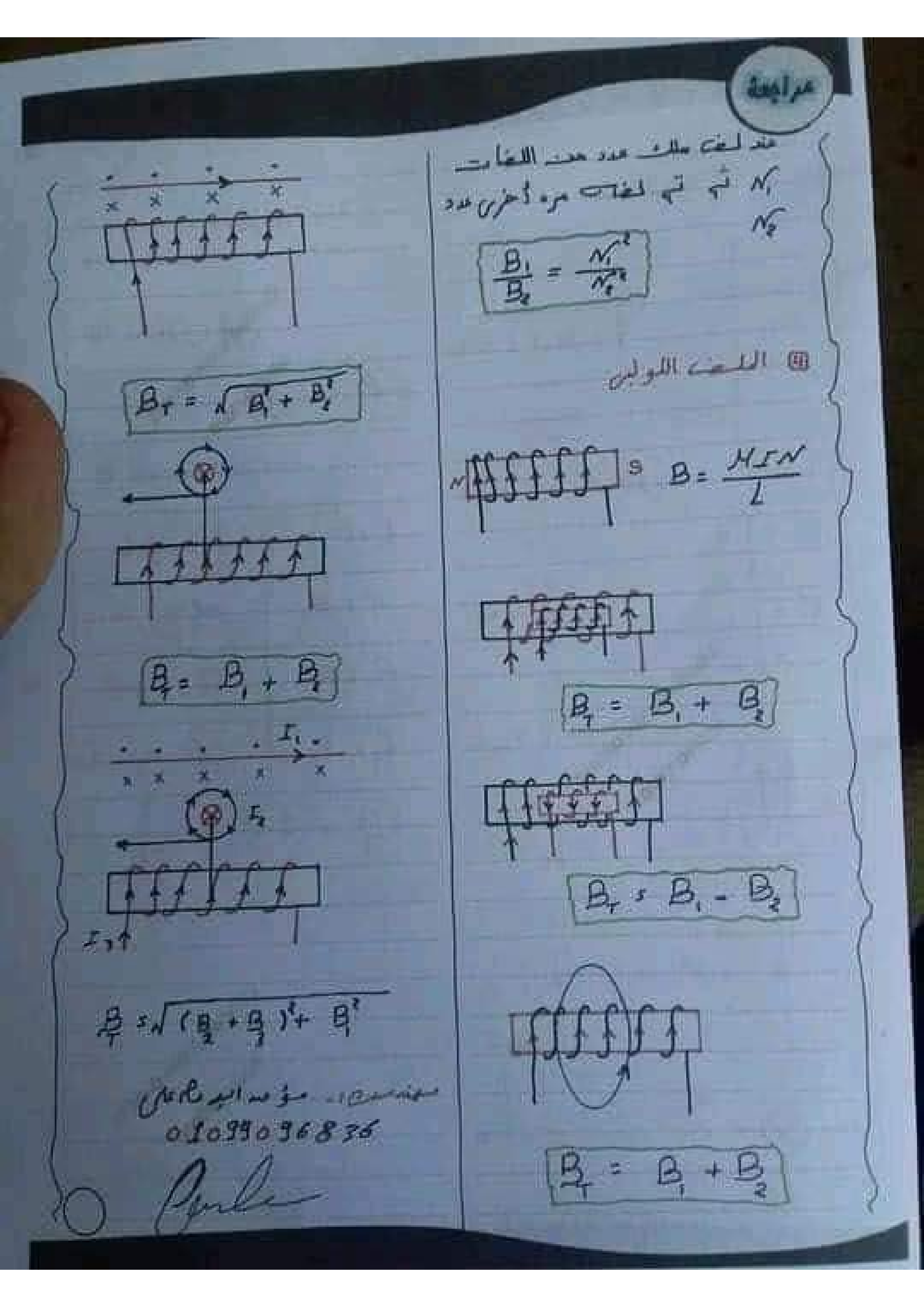
$B_T = 0$

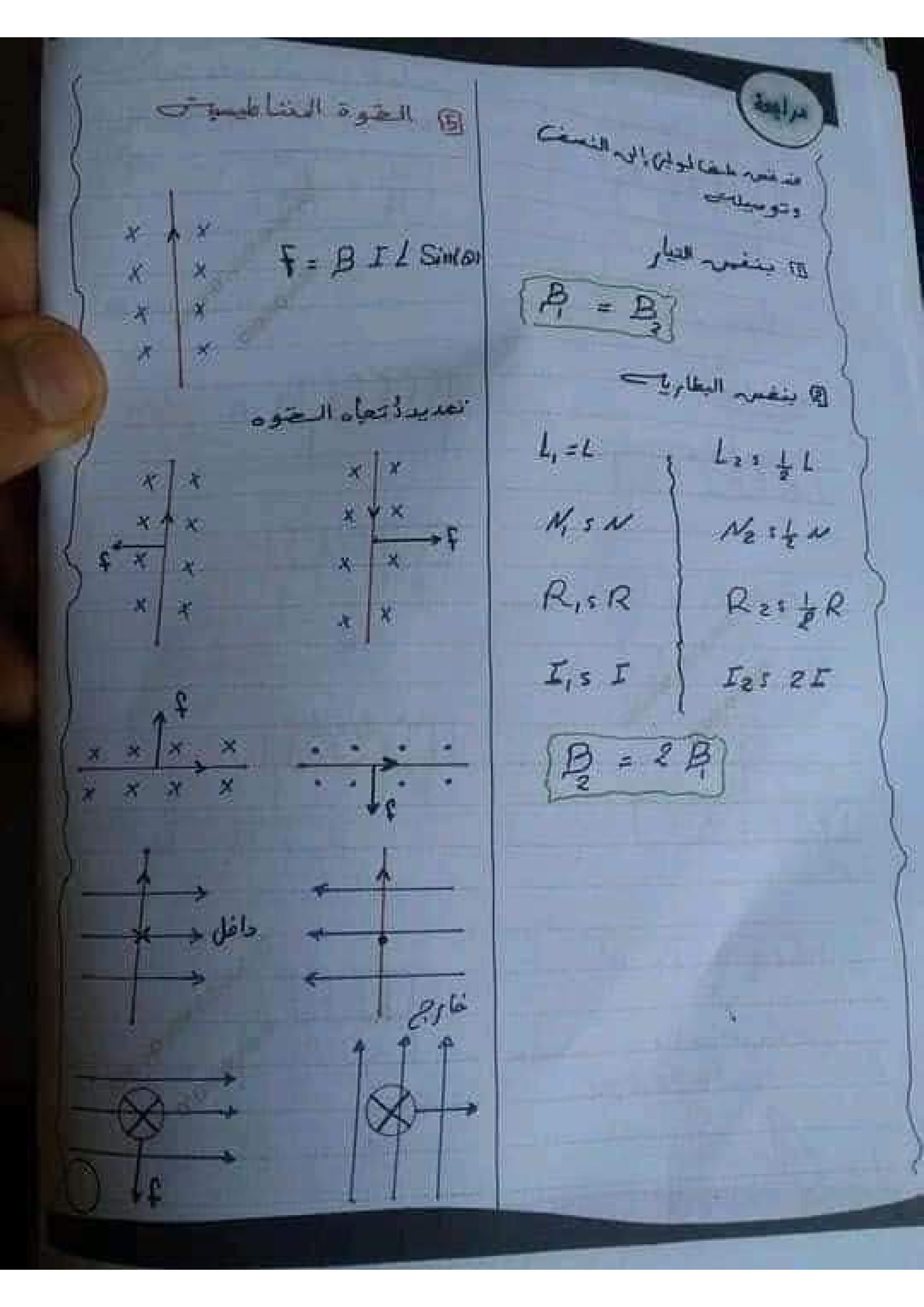
$B_T = 0$

إذا اختلفت مقاومة أحد أجزاء الشكل
المغلق

$B_T \neq 0$

$B_T = B_1 - B_2$


مراجعة
عند لف ملف عدد معين اللفات N_1 ثم تم لفه مرة أخرى عدد N_2
$\frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1^2}{N_2^2}$
اللف اللولبي
N
S
$B = \frac{\mu I N}{L}$
$B_T = B_1 + B_2$
$B_T = B_1 - B_2$
$B_T = B_1 + B_2$
$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$
$B_T = B_1 + B_2$
I_1
I_2
I_3
$B_T = \sqrt{(B_2 + B_3)^2 + B_1^2}$
01099096836



مراجعة

قد قص ملف لولبي إلى النصف وتم توصيله

③ بنفس التيار

$B_1 = B_2$

④ بنفس البطارية

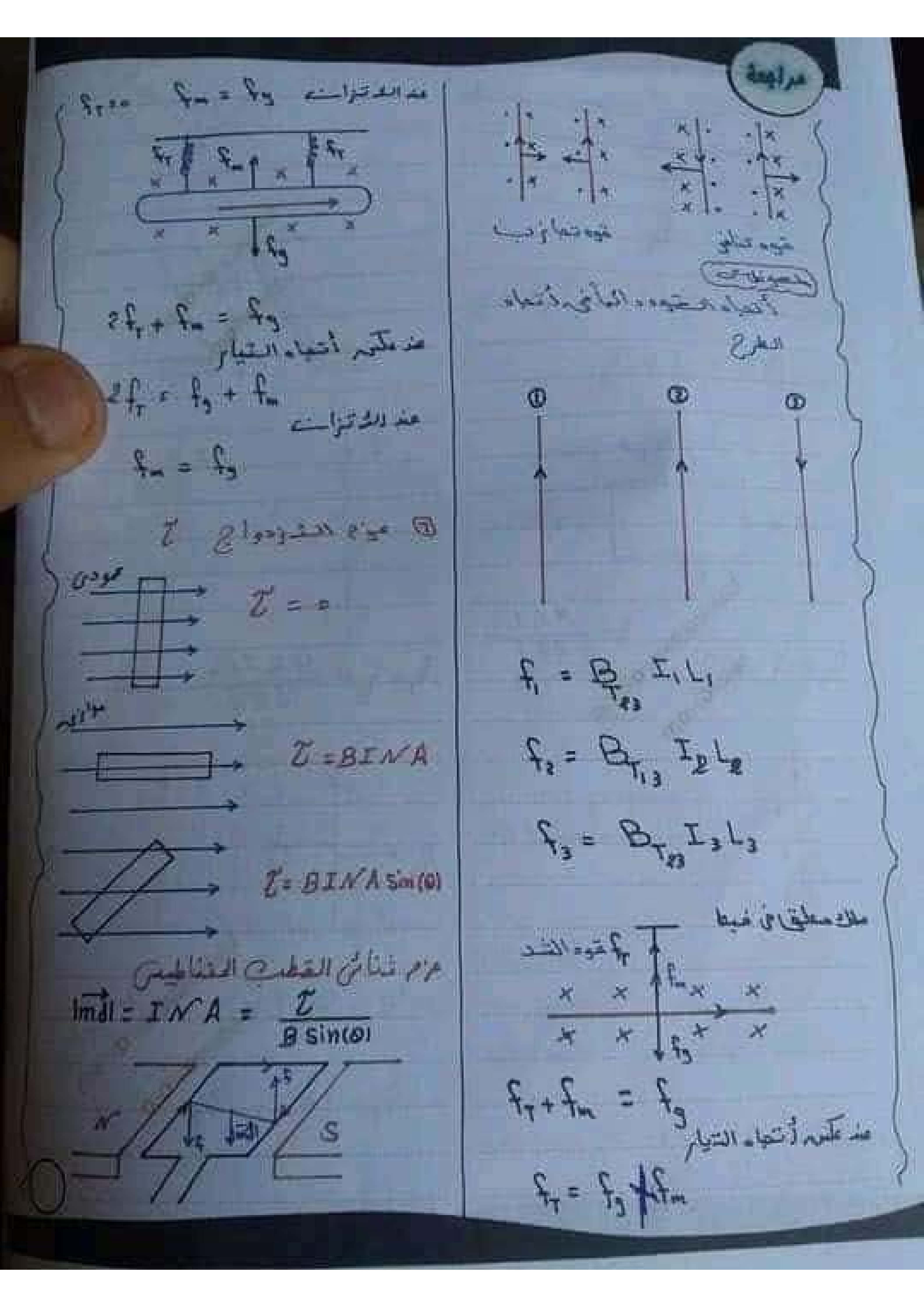
$L_1 = L$	$L_2 = \frac{1}{2} L$
$N_1 = N$	$N_2 = \frac{1}{2} N$
$R_1 = R$	$R_2 = \frac{1}{2} R$
$I_1 = I$	$I_2 = 2I$

$B_2 = 2 B_1$

⑤ القوة المغناطيسية

$F = B I L \sin\theta$

تحديد اتجاه القوة



مراجعة

قوة تجاذب — قوة تنافر

ملاحظات

اتجاه القوة المؤثرة ... الطرح

① ② ③

$f_1 = B_{T_{23}} I_1 L_1$

$f_2 = B_{T_{13}} I_2 L_2$

$f_3 = B_{T_{23}} I_3 L_3$

سلك معلق في خيط

قوة الشد f_T ، f_m ، f_g

$f_T + f_m = f_g$

عند عكس اتجاه التيار

$f_T = f_g + f_m$

عند الاتزان $f_m = f_g$ ، $f_T = 0$

f_T ، f_m ، f_g

$2f_T + f_m = f_g$

عند عكس اتجاه التيار

$2f_T = f_g + f_m$

عند الاتزان

$f_m = f_g$

③ عزم الازدواج τ

عمودي

$\tau = 0$

موازي

$\tau = BINA$

$\tau = BINA\sin(\theta)$

عزم ثنائي القطب المغناطيسي

$|\vec{m_d}| = INA = \dfrac{\tau}{B\sin(\theta)}$

مراجعة

٧ الأجهزة القياسية

① الجلفانومتر

حساسية الجلفانومتر = $\frac{I}{N} = \frac{\theta}{I}$ (زاوية الانحراف / عدد الأقسام)

"درجات القسم الواحد"

عند مرور تيار كهربي في ملف الجلفانومتر
"أثناء حركات الملف قبل التوقف"

① عزم الازدواج المغناطيسي

$\tau = B I N A \sin(90)$

"يكون قيمته عظمى دائماً"

② عزم الازدواج في اللفات الزنبركية

$\tau < B I N A \sin(90)$

③ عزم الازدواج المحصل لا يساوي صفر

عند توقف المؤشر
"عند الاتزان"

① عزم الازدواج المغناطيسي = عزم الازدواج في اللفات الزنبركية

$\tau = B I N A \sin(90)$

② عزم الازدواج المحصل يساوي صفر

مهندس :- مؤمن البدوي علي
01099096836

② الأميتر

(مجزئ التيار)

$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{V_g}{I - I_g}$

الحساسية

$\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_g + R_s}$

1- لإنقاص الحساسية إلى النصف
$R_s = R_g$

2- لإنقاص الحساسية إلى الثلث
$R_s = \frac{1}{2} R_g$

3- لإنقاص الحساسية إلى الربع
$R_s = \frac{1}{3} R_g$

4- لإنقاص الحساسية إلى الخمس
$R_s = \frac{1}{4} R_g$

لحساب المقاومة المكافئة للمجزئ والجلفانومتر

$R' = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$

③ الفولتميتر

(مضاعف الجهد)

$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$

المقاومة المكافئة لمضاعف الجهد والجلفانومتر

$R' = R_m + R_g$

④ الأوميتر

قبل توصيل R_x

• معايرة الجهاز "

$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_v} = \frac{V_B}{R'}$$

حساب R_x

$$I = \frac{V_B}{R' + R_x} = \frac{I_g R'}{R' + R_x}$$

عند انحراف المؤشر إلى

1. $\frac{1}{2} I_g \longrightarrow R_x = R'$
نصف التدريج

2. $\frac{1}{3} I_g \longrightarrow R_x = 2R'$
ثلث التدريج

3. $\frac{1}{4} I_g \longrightarrow R_x = 3R'$
ربع التدريج

إذا كانت

1. $R_x = R' \longrightarrow \frac{1}{2} I_g$
2. $R_x = 2R' \longrightarrow \frac{1}{3} I_g$
3. $R_x = 3R' \longrightarrow \frac{1}{4} I_g$
4. $R_x = 4R' \longrightarrow \frac{1}{5} I_g$
5. $R_x = 5R' \longrightarrow \frac{1}{6} I_g$

عند انحراف المؤشر إلى

1. $\frac{2}{3} I_g \longrightarrow R_x = \frac{1}{2} R'$
2. $\frac{3}{4} I_g \longrightarrow R_x = \frac{1}{3} R'$
3. $\frac{4}{5} I_g \longrightarrow R_x = \frac{1}{4} R'$

